

UNIVERSIDAD: Universidad nacional de La Plata

NÚCLEO DISCIPLINARIO/COMITÉ ACADÉMICO/OTROS TEMAS: Educación para la Integración.

TÍTULO DEL TRABAJO: **TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA ORIENTADA A SECTORES SOCIALES DE ESCASOS RECURSOS.**

AUTOR/ES: Victoria Barros, Jesica Esparza, Marcos Hall.

DIRECTORES: Dr. Arq. Elías Rosenfeld; Arq. Gustavo San Juan Ing. Carlos Discoli

CORREOS ELECTRÓNICOS DE LOS AUTORES: [mariavictoriabarros@yahoo.com.ar](mailto:mariavictoriabarros@yahoo.com.ar); [jesicaesparza@hotmail.com](mailto:jesicaesparza@hotmail.com); [pumyhall@yahoo.com.ar](mailto:pumyhall@yahoo.com.ar)

PALABRAS CLAVES: Transferencia Tecnológica, Colectores Solares, Tecnología Apropriada.

Transferência Tecnológica, Colectores solares, Tecnología apropiada

## INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta se sustenta en dos proyectos: *“Transferencia tecnológica para la mejora de la vivienda de interés social con conciencia ambiental e incorporación de tecnología solar, en una comunidad productora rural”* (G. San Juan, IDEHAB-FAU-UNLP, 2006), financiado por la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata, y *“Sistemas alternativos de bajo costo para el saneamiento ambiental y la producción energética aplicada a sectores de escasos recursos”*. PICT ANPCyT, N°132-12601/03. (C. Díscoli, IDEHAB-FAU-UNLP. 2004/2006). Además de una Beca en transferencia tecnológica *“Transferencia tecnológica sobre mejora de la vivienda de interés social e incorporación de tecnología solar.”*, de la CIC-Prov. de Buenos Aires (V. Barros, LAMBDA-IDEHAB-FAU-UNLP, 2005/2006).

Los proyectos responden a necesidades comunes a un amplio sector de nuestra comunidad cuya situación de pobreza lo limita a condiciones mínimas de higiene, salubridad, consumo energético y acceso a determinados servicios básicos (43% bajo la línea de pobreza y 15% bajo la línea de indigencia. INDEC). Esto se asocia a la precariedad de sus viviendas y a sus instalaciones sanitarias. Se ha registrado la necesidad de mejorar la calidad de vida de sectores con amplias limitaciones, así como capacitar a las personas, en este caso productores descapitalizados, transfiriendo tecnología de baja complejidad. En este sentido y con la intención de profundizar en la articulación que se viene desarrollando a partir de diferentes trabajos, el equipo de investigación ha focalizado su accionar en la problemática de la vivienda y la incorporación de las energías renovables, considerando como punto central la necesidad de organización y acción colectiva para la mejora de las condiciones de vida.

El lugar de trabajo se localiza en el Parque Pereyra Iraola de los partidos de La Plata y Berazategui de la Provincia de Buenos Aires, interactuando con grupos organizados que conforman la Asociación Civil “Unión de Productores Familiares sin Agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola (PPI)”, los cuales comenzaron a identificarse a partir de sus condiciones de vida en general y necesidades sociales comunes.

### **La transferencia tecnológica**

En este marco el presente trabajo indaga sobre el *proceso de transferencia tecnológica* interactuando en un grupo social, donde se estudian las modalidades de transferencia a partir de incorporar tecnología apropiada y las barreras que se presentan.

La Transferencia Tecnológica puede definirse inicialmente como el proceso mediante el cual la tecnología fluye desde la oferta hacia la demanda. Entendemos que este proceso es no lineal, o sea que existe una interacción constante entre ellas y una retroalimentación de la

información, el conocimiento y las capacidades. Es entonces un proceso bidireccional. Por un lado se apela a una concepción donde los conceptos de: *diagnóstico y gestión participativa, articulación de saberes, auto-gestión, auto-construcción* son estructuradores de la acción. Por otro lado se asocia a la idea de *aprender haciendo, aprender produciendo, aprender usando y aprender interactuando* (CFI, 2004). Este requisito se torna fundamental a la hora de transferir tecnologías porque involucra al usuario en el desarrollo de la misma, y su participación genera la apropiación de lo que le ha sido transferido (San Juan, Viegas, 2004) (Di Santi M., 2003)

En el presente trabajo se describe el desarrollo metodológico y los resultados para la conformación de un cuerpo de conocimientos orientados a facilitar la evaluación de la transferencia y la aceptación social de estas tecnologías, la detección de formas más apropiadas para lograrla en este tipo de procesos, y el estudio de los actores intervinientes.

En cuanto a los procesos de auto-construcción para que esta sea socialmente aceptada se trabaja bajo el concepto de *Tecnología Apropiada*, si la tecnología transferida responde a estos parámetros entonces implica un desarrollo surgido del análisis de las condiciones socio-económicas de la zona estudiada. Si incorpora además su impacto sobre el ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida; además de ser eficiente con el cumplimiento de una cierta tarea, eficiencia energética, a su aplicación o utilización individual o comunitaria, a cuestiones culturales, de accesibilidad, o estéticas (Javi, Cadena, 2005)

Ciertos autores clasifican las barreras sobre tres variables: Barreras tecnológicas, barreras organizativas y barreras personales. Las **Barreras tecnológicas** se enfrentan cuando la tecnología no es adecuada para los problemas que se pretenden resolver; Las **Barreras organizativas** se encuentran cuando el proceso de transferencia tecnológica no ha sido adecuadamente planificado o controlado; y las **Barreras personales** cuando existe un rechazo por parte del usuario a la nueva tecnología o al proceso de adopción seguido, que se interpreta como agresión a la actividad que se está llevando a cabo (GETEC, 2004). (San Juan et al, 2004) (Zorrilla, 1997)

Considerando el medio de implantación de escasos recursos, con bajo nivel de instrucción educativa y con cierto abandono por parte de las políticas del estado, ampliamos esta clasificación. Consideramos las **Barreras económicas** que se encuentran cuando la condición económica de bajos recursos le imposibilita al usuario tener solvencia para acceder a la nueva tecnología; las **Barreras políticas** surgen cuando el estado no actúa como intermediario entre el sector científico (en este caso la universidad) y el sector productivo (la comunidad); y las **Barreras de conocimiento** se enfrentan cuando la

complejidad del proceso o la tecnología a transferir no puede ser asimilada por los usuarios por falta de instrucción. (CEVE, 1986) (Parasuraman, 1983)

### ***Características de la población afectada para el caso de intervención.***

El Parque Pereyra Iraola, ubicado 50 Km. de la Ciudad de Bs. As, y 15 Km. de la Ciudad de La Plata, es de jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, correspondientes a los municipios de, Berazategui, Florencio Varela, Ensenada y La Plata. En el mismo residen entre 80 y 100 familias de pequeños productores familiares hortícolas; 40 de estas familias son las que participan de la experiencia de transferencia, las cuales integran una Asociación Civil denominada *“Unión de productores familiares sin agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola”*.

Se trata de pequeños productores hortícolas descapitalizados cuyos predios oscilan entre las 5 y 12has. Por otra parte varios sectores del Parque no cuentan con luz eléctrica, los caminos se encuentran en pésimo estado y con viviendas precarias. Esto último se ve agravado por la falta de recursos y apoyo económico que faciliten la producción. Además carencia de servicios y medios técnicos y económicos como para mejorar su calidad de vida. Esto implica que es de vital importancia el elaborar un proyecto tipo de autoconstrucción solidaria de viviendas rurales, lo cual atienda a esta demanda acuciante, así como generar empleo en la zona. La incorporación de sistemas solares para calentamiento de agua y aire, mejoraría esta situación sin costo económico en su funcionamiento. La utilización de criterios ambientales, complementa los desarrollos realizados en el campo de una agricultura sin agrotóxicos.

### ***Actores involucrados***

El grupo de trabajo esta enriquecido por múltiples aportes, de profesionales y alumnos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, trabajando de manera interdisciplinaria brindando asesoramiento de técnicos- extensionistas de 9 Unidades académicas de la UNLP, biólogos, ingenieros agrónomos, antropólogos y trabajadores sociales, aglutinados junto a los productores por el Programa Cambio Rural Bonaerense del Ministerio de Asuntos Agrarios, prácticas de formación profesional de Trabajo Social y otras instituciones. Este es un aspecto clave para la transferencia, dado que el abordaje de una problemática social de estas características es de complejidad interdisciplinaria.

No sólo es importante el abordaje interdisciplinario, sino la interacción y articulación con todos los actores sociales intervinientes, como por ejemplo los organismos del Estado, instituciones de diversa índole, entes privados, entre otros, dado que tanto las decisiones, como la gestión de los recursos no involucran a un sólo agente.

## **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS:**

Transferir a un medio social caracterizado por la escasez de sus recursos, tecnología capaz de mejorar su calidad de vida, en cuanto a la mejora y/o auto-construcción de sus viviendas. Además se asocia la mejora de su habitabilidad en cuanto a inclusión de tecnología para proveer servicios inexistentes o sustituir vectores energéticos insuficientes (calefacción y agua caliente).

- i. Transferir tecnología apropiada en cuanto a la auto-construcción de viviendas con consciencia ambiental, en relación con su contexto socio-cultural y natural a partir del uso de tecnología apropiada.
- ii. Transferir conocimiento sobre la auto-construcción de sistemas de producción de agua caliente (o calefones) y calefacción (o calefactores) solar de bajo costo, en ámbitos que no poseen los recursos para contar con este servicio, o para sustitución de los convencionales (leña, gas envasado, kerosene)
- iii. Proveer de conocimiento técnico y organizacional en cuanto a la auto-gestión y producción de sus recursos a una comunidad con necesidades básicas insatisfechas.
- iv. Aplicar y evaluar un modelo de gestión participativa en la temática que se presenta, con el fin de poder aportar a la replicabilidad de la experiencia.
- vvi Producir un manual de auto-construcción a partir de la experiencia científico-técnica ya desarrollada y la base empírica de la aplicación del presente proyecto.

Como complemento los Proyectos de Investigación en curso desarrollan sistemas de calentamiento de agua de bajo costo y tecnología apropiada para su autoconstrucción, así como desarrollo de un módulo sanitario individual para adosar a la vivienda y pautas de mejoramiento ambiental.

## **MATERIALES Y MÉTODOS:**

La metodología se remite a tres instancias:

- i. *Relevamiento y diagnóstico de infraestructura y vivienda.* El relevamiento fue realizado por los técnicos a través de visitas particulares en cada vivienda y su quinta, donde se conversaron temas más particulares o personales y aspectos que apuntan a lo más técnico y específico de la vivienda. Para el diálogo con las familias se realizaron entrevistas (con preguntas guía y planillas para completar con los datos). Para el relevamiento se utilizó la fotografía y la observación.

Las acciones de vinculación con actores externos, se realizaron a través de reuniones individuales con responsables gubernamentales. En este caso Secretaría de Desarrollo

Rural de la Prov. de Buenos Aires y la Administración del Parque Pereyra. Asimismo con referentes que ha trabajado con temas relacionados a la vivienda de interés social, arquitectos, antropólogos, entre otros.

*ii. Diagnóstico participativo con los pobladores*, con el fin de lograr un resultado global que refleje la realidad y necesidades de los productores. Esta actividad tiene por objeto debatir y clarificar sobre la temática vivienda y salud, en conjunto con los actores intervinientes. Los ejes de debate que surgieron son: “Estado de la vivienda en la actualidad” (baño, cocina, instalaciones, servicios, envolvente, materiales); “Usos y costumbres” (programa de necesidades, relación de la vivienda y el entorno);-“Capacidades organizativas” (para la autoconstrucción, autogestión de los recursos, recursos disponibles); “Legalidad de la tierras y rol del Estado” (propiedad de la tierra, posible interacción con los organismos públicos).

*iii. Acciones concretas de formación*. Se trabaja en la vinculación tecnológica a partir de la capacitación de referentes de la comunidad, con lo cual centrarlo conceptualmente como una acción de “formar a formadores”.

## **RESULTADOS Y DISCUSION:**

A partir del trabajo enfocado en estos tres ejes se han obtenido los siguientes resultados concretos: 1. Un diagnóstico de la problemática vivienda (producto del trabajo colectivo entre técnicos y productores) el cual se sintetiza en una Matriz DAFO; 2. Acciones de incidencia directa en la mejora del hábitat

### **1. Diagnóstico**

Se centró en los siguientes puntos, 1.Vivienda y Salud; 2. Actores y Recursos; 3.

Diagnóstico socio-económico

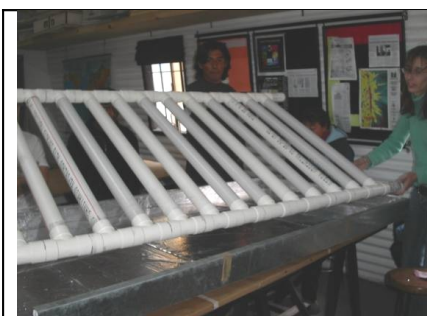
Como resultado de la discusión surgieron los siguientes puntos como los más importantes para la mejora de hábitat:

- Realización adecuada de las Instalaciones sanitarias (correcta ubicación del pozo absorbente y distancia correspondiente con la bomba de toma de agua, desagüe diferenciado de las instalaciones, red de agua potable, tanque de reserva, además de las instalaciones propias de baño y cocina).
- Obtención de agua caliente para uso doméstico (en este caso, es central la transferencia de realización de colectores solares).
- Construcción y/o refacción de la envolvente edilicia. Consideración de materiales, aislamiento térmico e hidrófugo (previendo las condiciones mínimas para el control de pérdida o ganancia de calor, control de la humedad, etc.)
- Cantidad y dimensiones de los espacios de la vivienda, que eviten el hacinamiento familiar.

- Número, dimensiones y orientación de las ventanas, que permitan los niveles mínimos de iluminación y ventilación de la vivienda.
- Sistema de calefacción, con adecuado sistema de evacuación de humos en el caso del uso de leña (aquí, podría considerarse la construcción de calefactores solares que se incorporen a la vivienda)
- Estructura de la vivienda, adecuada y segura.
- Consideraciones programáticas, por ejemplo lugares de guardado, corrales y espacios para los animales, etc.
- Adecuado tratamiento de residuos y desechos orgánicos.

## 2. Transferencia (Acciones y productos)

- *Conformación del grupo y selección de los responsables*, en relación a: i. -Formación en la realización de colectores solares por autoconstrucción; ii. Formación en la realización de un Módulo Sanitario, con incorporación de energía solar, por autoconstrucción. El objetivo es el de conformar un grupo reducido de productores que deseen participar de las capacitaciones y que a posteriori desarrollen sus propios sistemas y lo transfieran a su comunidad .En la selección se debe tener en cuenta las siguientes capacidades: i. Organización; ii. Referente; iii. Asimilación de nuevos conocimientos; iv. Transmisión de conocimientos; v. Habilidades manuales.
- *Curso teórico-práctico (Figuras 1 a 4)*: el lo transcurrido del trabajo se ha realizado un curso de transferencia para la auto construcción de colectores solares de bajo costo para calentamiento de agua. Dicho taller tuvo lugar en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Como producto se realizaron dos prototipos de colectores que luego serán instalados en un Modulo Sanitario a construir en el Parque Pereyra Iraola.



**Figura 1.** Parrilla de PVC



**Figura 2.** Parrilla de Hidrobronz

A su vez uno de los objetivos del curso, que ha tenido muy buenos resultados, es la explicación de los fenómenos físicos intervinientes en el proceso de calentamiento de agua, la misma se desarrollo a través de simples experiencias prácticas.

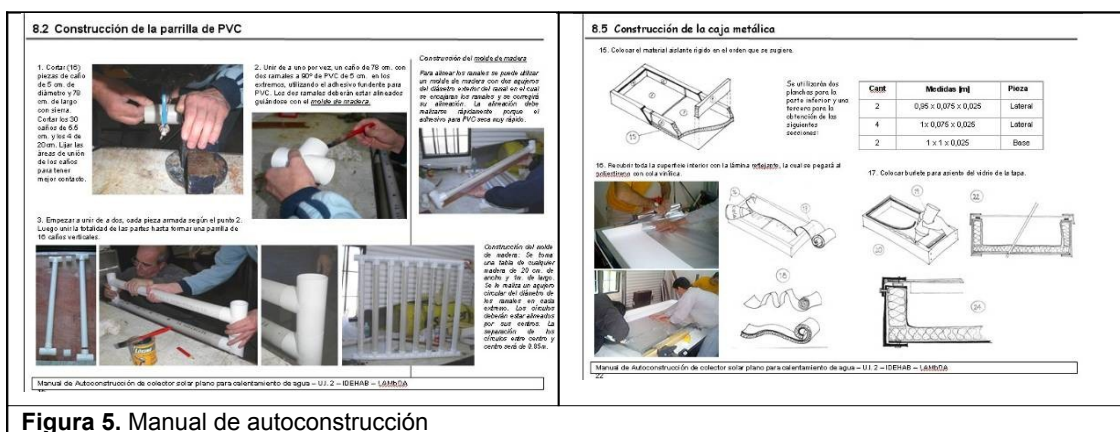


**Figura 3.** Verificación del efecto invernadero.



**Figura 4.** Verificación del sistema Termosifónico.

- **Manual de autoconstrucción (Figura 5):** el cual sirve para el propio seguimiento de las actividades y su futura replicación. Se trabaja además con la documentación fotográfica y filmica de la experiencia con lo cual a posterior realizar corto metrajes con lo cual diseminar la experiencia en dos ámbitos: a. en relación a los propios procesos constructivos, destinado a situaciones similares; b. a la concientización y difusión de otros actores sociales.



**Figura 5.** Manual de autoconstrucción

- **Proyecto de Módulo Sanitario:** Se ha desarrollado un prototipo de baño y cocina, para ser construido en el jardín de Infantes de la comunidad. El objetivo de dicho proyecto es transferir conocimientos a partir de una práctica, los cuales pueden ser replicables a las problemáticas de la vivienda, por ejemplo sistemas constructivos y alternativas de ahorro energético y uso eficiente de la energía –Colectores solares para calentamiento de agua, muro Trombe y secadero solar-

## CONCLUSIONES:

### De los logros alcanzados

En cuanto al contacto y la aceptación desde los productores y técnicos, la evaluación es altamente positiva. Se han evaluado los siguientes ítems: instalación del tema, conformación del equipo de trabajo interdisciplinario con los técnicos y surgimiento de nuevos grupos como el *Área Social*, un ámbito de debate y discusión entre productores y técnicos; conocimiento y definición de manera concreta la problemática y características de los



productores; desarrollo de un modelo de colector, con su respectivo presupuesto, manual de autoconstrucción y capacitación.

### ***De las metas no alcanzadas***

Como los procesos sociales tienen formatos complejos y es muy difícil poder encauzarlos o programarlos en función de un cronograma fijo previsto, la reformulación resulta imprescindible y es fundamental hacerla durante el proceso. A su vez es importante contar con medidas de acción alternativas y programas que complementen el proyecto, para poder darle continuidad al trabajo. Dado que el proceso es lento y requiere de un tiempo de adaptación, es necesaria la concatenación con otros proyectos, para poder aprovechar esa adaptación inicial ya adquirida. A pesar de que algunas metas no se propusieron en el inicio y han surgido en el camino, se las considera como metas en proceso, ya que son líneas de acción para el futuro.

### ***Conclusiones grupales y diseño participativo de actividades***

De las charlas y el intercambio, ha surgido la inquietud o deseo de poder encontrar alternativas para solucionar los problemas que hoy existen en sus viviendas y tal vez en una segunda instancia, desarrollar de manera participativa un anteproyecto de vivienda. Esto es producto de las dificultades que ellos visualizan para su concreción. Por eso la mayoría preferiría pensar la manera de vivir mejor, hoy. Aquí aparece un aspecto crucial para la transferencia, ya que se hace imprescindible la necesidad de interactuar con el Estado, por tratarse de terrenos de propiedad provincial, además de la concreción de acciones concretas y tangibles. El objetivo de este punto es poder encontrar a partir del trabajo en equipo, en conjunto con los productores y técnicos, algunos criterios que sirvan para poder pensar un proyecto de vivienda que esté acorde a las necesidades de la comunidad, a las características del lugar, del modo de vida y las actividades que realizan los productores.

## **REFERENCIAS**

Barrañón Armando "Interacción Social y Aceptación crítica de nuevos productos", Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México DF, México.

Constantino Silvina y otros. Consejo Federal de Inversiones (CFI), "Modalidad de Gerenciamiento de la Vinculación Tecnológica-Provincia de Bs. As. Definición del concepto de transferencia tecnológica".

Centro de Estudios para la Edificación con Tierra y el Desarrollo Sostenible (CEET y DeS), "Tecnología Apropriada", [www.ceetydes.org/prog.html](http://www.ceetydes.org/prog.html)

C.E.V.E. (1986) *"Los que habitan tienen la palabra"*.

- Di Santi Marisa. (2003). *"Gestión del conocimiento orientado a la transferencia tecnológica. Productos de mejora de la calidad de vida en comunidades de escasos recursos"*. (CIC).Tutor: Gustavo San Juan.
- Gestión de la Tecnología, "Transferencia de Tecnología", [www.getec.etsit.upm.es](http://www.getec.etsit.upm.es).
- Javi V. cadena C. (2005). "La tecnología apropiada como concepto transversal y eje de una transferencia exitosa de cocinas solares". Revista Energías Renovables y medio Ambiente, Volumen 17,pp 81 a pp89.
- Rosenfeld E., San Juan Gustavo. (2002-2004). *"Módulo Sanitario autoconstruible con provisión de energía eléctrica y agua caliente solar y tratamiento cloacal para comunidades de escasos recursos"*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Facultad de Ciencias Médicas (FCM). Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata.
- Robert Sabady, Pierre (1983) *"Practica de la energía solar"*.
- Rosenfeld E.; San Juan G.; Discoli C.; Viegas G.; Gentile C., Hall M., Barros V. (2005) *"Transferencia tecnológica en energías renovables, para sectores sociales de recursos escasos"*. Congreso nacional de Arquitectura y Urbanismo. Estado de Situación y las Nuevas Perspectivas en el siglo XXI. FAU.UNLP.
- Rodríguez, Budeth, Scavuzzo, Taborda (2004). *"Indicadores de resultados e impactos. Metodología de aplicación en proyectos participativos de hábitat popular"*
- Sábato J. Mackenzie M. (1982).*"La producción de tecnología. Autónoma y transnacional"*. Editorial Nueva Imagen,
- San Juan G., Rosenfeld E, Discoli C., Viegas G. (2004)*"Transferencia de tecnología apropiada en servicios básicos para sectores de bajos recursos"*. Revista Avances energías Renovables de la Asociación Argentina de Energía Solar, SIN 0329-5184.
- Solsona Felipe, "Tecnología, Tecnología Apropiada y el Factor Social", CEPIS-OPS, Lima, Perú.
- Schumacher E.F. "Lo pequeño es hermoso". Ediciones Orbis, Hispamérica. Edición 1983.
- Zorrilla H. (1997) "La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica". Universidad de Los Andes. Fuente: [www.geocities.com/ResearchTriangle/182/km.htm](http://www.geocities.com/ResearchTriangle/182/km.htm).